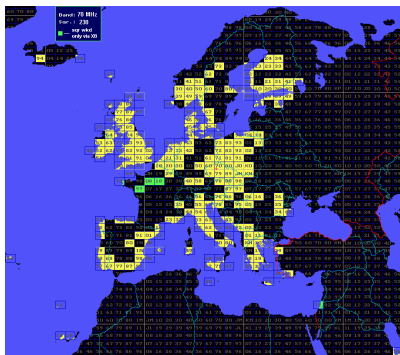


# Začínáme s pásmem 70 MHz

MATĚJ PETRŽILKA, OK1TEH ([ok1teh@seznam.cz](mailto:ok1teh@seznam.cz))

Pásmo 70 MHz v posledních letech zažívá v Evropě velký nárůst nových stanic, ale v OK a OM počet nových zájemců dlouhodobě stagnuje. Tento článek si dává za cíl seznámit radioamatérskou veřejnost s možnostmi tohoto zajímavého pásma a ukázat, že i zde je možné úspěšně pracovat s QRP a z nevhodného QTH.

Na úvod je nutné si říci, co od tohoto pásma očekávat. Určitě to není pásmo pro pravověrné KVisty, kteří očekávají velký pileup a aktivitu v libovolnou denní dobu. 4m je totiž pásmem zejména experimentálním, které je povoleno pouze v asi čtyřiceti evropských zemích (a kde je aktivní pouze nevelký počet operátorů), čímž ale není řečeno, že by zde nebylo možné výjimečně navázat i pěkná DX spojení do Asie nebo Afriky.



Aktivitu v pásmu 70 MHz v Evropě dobře ilustruje mapa lokátorů stanic, s kterými OK1TEH navázal spojení od května 2009 do června 2014 (<http://ok1teh.nagano.cz>)

Z vlastní zkušenosti mohu říci, že se vlastně jedná o kmitočtově nejnižší opravdové VKV pásmo, protože zde na rozdíl od pásma 6m již téměř nefunguje "magic" šíření přes vrstvu F2 a naopak dobře funguje dálkové troposférické šíření i odrazy od letadel. Zatímco pásmo 6m je z hlediska šíření spíše podobné pásmu 10m, pásmo 4m je mnohem více podobné pásmu 2m. Je tedy velmi zajímavou alternativou zejména pro nás VKV DXmany, kteří rádi jezdí např. via MS (fsk441) a kteří si v posledních letech stěžují na řídký výskyt sporadické vrstvy Es na 2m. Navíc sledování short-skipů na 4m může dobře pomoci i při hledání Esky na 2m.

Současná legislativa v OK dovoluje vydání 50 individuálních koncesí na pásmo 70 MHz za rok, není povolen provoz /P a za koncesi se platí poplatek 500 Kč, koncesi lze ale někdy prodloužit za správný poplatek 200 Kč (situace se každý rok mění). Povoleno je provoz v rozsahu 70.100 až 70.300 MHz a výkon omezen na 10W ERP, v blízkosti hranic až na 1W ERP. Je dobré vědět, že centrum aktivity je na 70.200 MHz a majáky jsou většinou v Evropě provozovány mezi 70.000 až 70.170 MHz. Primárním uživatelem je formálně Armáda ČR, s kterou se ale na tomto pásmu velmi pravděpodobně nikdy neseškáte.

## Zařízení

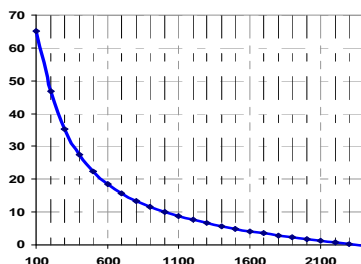
První výhodou a zároveň i nevýhodou 4m pásma je, že drtivá většina současných TRXů toto pásmo nepodporuje a tak je většinou nutné si postavit svůj vlastní transvertor. Výjimkou jsou TRxy FT-847 ve verzi pro britský trh (a nově i IC-7100). Je nutné ale upozornit, že nestačí pouze TRX odblokovat, ale udělat i příslušné úpravy pro zlepšení jak slabého RXu, tak i kvalitního výstupního signálu, nemluvě o zlepšení účinnosti PA. Pokud budete uvažovat o transvertoru, lze ho koupit například od DB6NT nebo HA1YA, pokud ale nemáte peněz nazbyt, výhodnější je si opatřit nějakou stavebnici. Jedním z nejvíce populárních transvertorů je kit od OZ2M [1] a SP2DMB [2].

Nejlevnější transvertor 28/70MHz zřejmě prodává HA5IW ([www.rfha5iw.hu](http://www.rfha5iw.hu)). Jelikož výkon je v našich končinách omezený na 10W vyzářeného výkonu (ERP) a útlum např. kabelu RG213 je na 4m 5,3dB/100m, není nutné používat žádný další zesilovač. Pokud ale máte přece jen příliš dlouhý kabel, na internetu je k nalezení řada jednoduchých 20 až 50W PA [3]. Šumové číslo RXu stačí vzhledem k velkému šumovému pozadí (přes 7000 K) na úrovni kolem 1 až 2 dB.

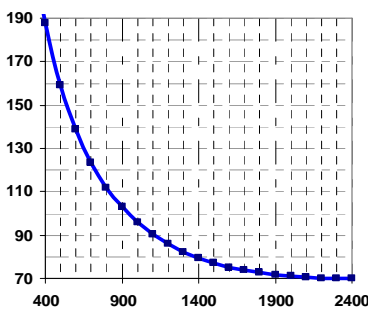
Nejrozšířenější anténou na 4m je 4el DK7ZB se ziskem 8,3 dBd [4], ale bez problémů lze pracovat i s 2el HB9CV (4,1dBd) [5]. Pro vážnější práci lze použít i 10m dlouhou 9el DK7ZB, nebo ještě lépe 10el YU7EF [6], která je počítačově optimalizovaná pro co nejnižší šum. Tuto anténu například používá ZS6WAB pro své 4m TEP testy do Evropy.

## Hlavní druhy šíření v pásmu 70 MHz

Sezóna na 4m začíná v dubnu a končí v srpnu v závislosti na výskytu sporadické vrstvy Es, je zde ale velmi oblíbený i provoz rozptylem na meteorických stopách po celý rok. Zde je nutné zmínit, že i když se používají podstatně nižší výkony, než na 2m, meteorická stopa zde potřebuje podstatně nižší ionizaci, čímž se tento výkonový nedostatek částečně eliminuje. Jsou tedy vcelku běžné různé MS malé expedice, které vyjedou během rodné dovolené s 5el yagi a cca 10W (například z 9A, kde platí na 4m i CEPT licence) a během větších rojů udělají několik desítek MS QSO, některá na vzdálenosti i přes 2000km. Většinou se používá WSJT s modulací FSK441, méně často i ISCAT-B, JT6M, JTMS, frekvence se volí kolem 70,230 MHz (nebo .290). Pozor, v různých státech platí na 4m různé bandplány (např. EA stanice nesmí jezdit nad 70.200)! Na grafu č. 1 je vidět, že pro MS na kratší vzdálenosti např. do PA, DL, ale např. i pro Es short-skip je výhodné použít krátkou (širokou) anténu HB9CV.

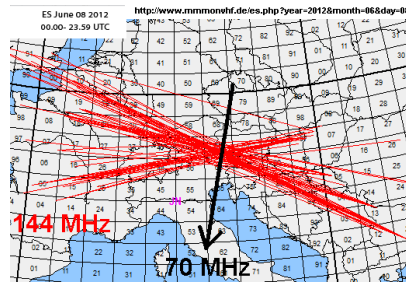


Graf č. 1 - elevační úhel / vzdálenost v km (110km ASL)



Graf č. 2 - 70 MHz short-skip [MHz / km] (110km ASL)

Při šíření Es je třeba si uvědomit, že vždy závisí na naší vzdálenosti od odrazného bodu, tedy i na příslušném úhlu a ionizaci. Paradoxně je mnohem snazší udělat 4m Es QSO na vzdálenosti 2100km, kdy stačí MUF odrazného místa kolem 70MHz, než například na vzdálenost 1000km, čemuž odpovídá požadovaný MUF 95 MHz. Toho lze například využít ve chvíli, když na DXclusteru sledujeme 2m Esku z PA do LZ a odrazné místo je k nám příliš blízko pro 2m Es, ale je již dostatečně daleko pro 70 MHz Es QSO s jinak vzácnými stanicemi ze severní Itálie. Jelikož největší aktivita na 4m je v oblasti Velké Británie, mimořádně příznivé je z hlediska vzdálenosti na tomto pásmu jezdit via Es ze středního a východního Slovenska. Maximum Esky bývá kolem 10 a 15h UTC a pro maximální využití je velmi vhodné sledovat aktuální vývoj Esky přes aplikaci LiveMUF od G7RAU, která funguje i online [7], více se dozvíte v této přednášce [8].



Mapka zobrazující využití short-skipu na 70 MHz

Mimochodem při Esce je výhodné zkusit i Cross-band spojení, kdy dáváme například výzvu s informací, že posloucháme například na 50,200 MHz, lze tak dělat například zajímavá spojení do Francie nebo Izraele, nesmíme ale také zapomenout i na DL stanice (používají prefixy DJ), které smejí vysílat pouze na 69,950 nebo 69,990 MHz. Uplatní se tak i provoz ve formě „split“. Hlavní frekvence pro monitoring Es-ky je 70,200 MHz, stejně jako je například .300 na 2m. Vždy, když chcete kolem této frekvence volat, je slušností se zeptat, jestli je frekvence volná, případně dát při CW "QRL?". Dobrou pomůckou je znát frekvence hlavních majáků, případně monitorovat výskyt OIRT vysílání z UA a JV států bývalého CCCP.

Kromě výše uvedeného na 4m funguje velmi dobře i šíření přes polární záři a troposférické dukty, pro spojení do 850km lze použít i odrazy od letadel ([www.airscout.eu](http://www.airscout.eu)). Výhodné je při prvním zapnutí našeho zařízení otestovat RX na příjmu blízkých majáků OK0EE 70.117 a HG1BVC 70.060. Při spotování majáků do DXclusteru doporučuji maják označit přidáním /B pro další automatické zpracování. Provoz FM se v pásmu 4m prakticky nevyskytuje.

## Speciální případy DX šíření

Za příznivých podmínek lze via 4m Es pracovat i více skoky například s EA8, CT3, CU, D44, nebo dokonce A92IO. Byly již zaznamenány i případy příjmu experimentálního amerického majáku WG2XPN v DL. Při mimořádném otevření F2 bylo dokonce navázáno cross-band 6/4m QSO mezi CT a CX na vzdálenost cca 9000km. Zvláštní kategorií je přesrovníkové šíření (TEP), které je často využíváno mezi stanicemi v ZS6 a SV, IK0, EA6. Bylo zjištěno, že nejlépe prochází WSJT mód ISCAT-B a signály z ZS6 velmi dobře přijímal i DI2MN v blízkosti Mnichova (JN58). Z OK nebo OM se zatím spojení díky přísnému výkonovému limitu nepodařilo, je to ale jistě možné a do budoucna velká výzva. Pro TEP testy je nevhodnější doba před západem slunce, během geomagnetických bouří a okolo rovnodennosti na podzim nebo v jarních měsících. Jako kuriozity lze uvést, že se na tomto pásmu podařilo navázat i první EME JT65B QSO mezi ZS6WAB a GD0TEP.

Co napsat závěrem? Pásmo 70 MHz je zajímavým pásmem, kde se dá každý rok dělat i přes 300 QSO a které je v poslední době nově povolováno v dalších a dalších zemích. Na pásmu se objevuje čím dál tím více stanic a to včetně expedic do vzácných zemí DXCC. Aktuální informace o tomto pásmu najdete na webových stránkách: [www.ok2kkw.com](http://www.ok2kkw.com) nebo [www.70mhz.org](http://www.70mhz.org), příp. [mmonvhf.de](http://mmonvhf.de) a [www.rudius.net/dxp/index.php](http://www.rudius.net/dxp/index.php)

73 a na slyšenou v pásmu 4m se těší Matěj, OK1TEH

## Použité odkazy:

- [1] [www.rudius.net/oz2m/70mhz/transverter.htm](http://www.rudius.net/oz2m/70mhz/transverter.htm)
- [2] [www.sp2dmb.cba.pl/70e.html](http://www.sp2dmb.cba.pl/70e.html)
- [3] [www.ok2kkw.com/00003016/70mhz\\_pa.htm](http://www.ok2kkw.com/00003016/70mhz_pa.htm)
- [4] [dk7zb.darc.de/4m/4-El-4m-Yagi.htm](http://dk7zb.darc.de/4m/4-El-4m-Yagi.htm)
- [5] [www.ok2kkw.com/hb9cv/hb9cv\\_1969.htm](http://www.ok2kkw.com/hb9cv/hb9cv_1969.htm)
- [6] [www.yu7ef.com](http://www.yu7ef.com)
- [7] [g7rau.demon.co.uk/default.aspx?menu=40](http://g7rau.demon.co.uk/default.aspx?menu=40)
- [8] [g7rau.co.uk/soft/downloads/sporadic\\_e.pdf](http://g7rau.co.uk/soft/downloads/sporadic_e.pdf)